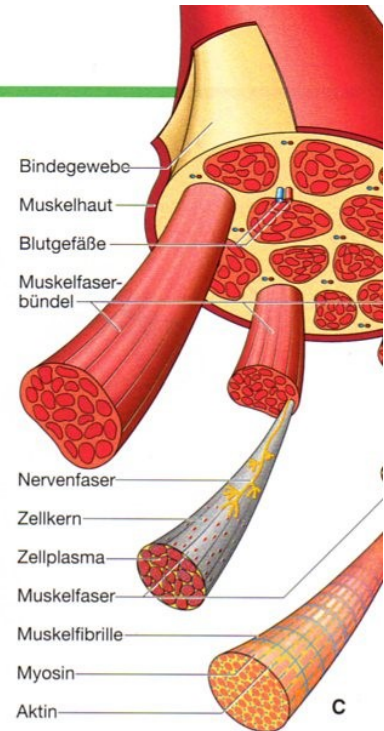
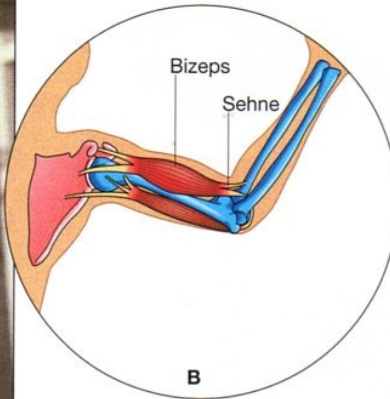


# Der Aufbau von Muskeln

## Stütz- und Bewegungssystem des Menschen



1 Muskel. A Bizeps beim Armbeugen; B Armbeugen (Schema); C Aufbau

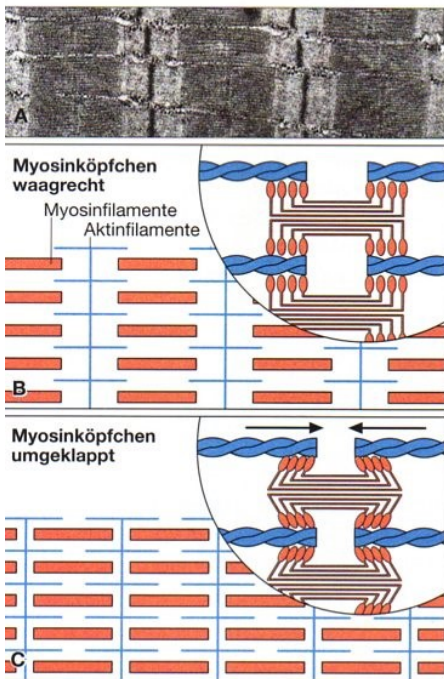
### 1.8 Feinbau der Muskeln

Beim Training mit der Hantel oder bei anderen körperlichen Tätigkeiten sind Skelettmuskeln in Aktion. Jeder Muskel ist von der *Muskel-*

*haut* umgeben, welche sich in den Sehnen fortsetzt. Diese sind an den zu bewegenden Knochen angewachsen. Wird ein Muskel aktiviert, so verkürzt er sich, er *kontrahiert*. Er wird dann dicker und härter. Um die Arbeit des Muskels zu verstehen, muss man zunächst seinen Bau betrachten. Jeder Skelettmuskel besteht aus Bündeln von **Muskelfasern**. Die bis 4 cm langen und etwa 2 mm dicken Muskelfasern stellen die funktionellen Einheiten eines Muskels dar. Je mehr Muskelfasern eines Muskels kontrahieren, desto mehr Kraft bringt er auf. Die Muskelfasern enthalten als kontraktile Untereinheiten viele **Muskelfibrillen**. Diese wiederum setzen sich aus zwei verschiedenen Eiweißfäden, den **Muskelfilamenten Aktin** und **Myosin**, zusammen. Sie ergeben die Querstreifung im mikroskopischen Bild der Skelettmuskelfaser. Bei der Kontraktion einer Muskelfaser gleiten die dünneren Aktinfilamente zwischen das dickere Myosin. Die Gleitbewegung wird durch die Myosinmoleküle bewirkt. Ihre Köpfe sind im entspannten Zustand des Muskels senkrecht gestellt. Bei einer Erregung der Mus-

kelfaser binden sie an die Aktinfilamente und klappen um. Dabei befördern sie das Aktin zwischen das Myosin. Anschließend lösen sich die Myosinköpfe unter Energieaufwand, um die nächste Stelle des Aktins zu binden und weiter zu schieben. Diese „Ruderbewegungen“ der Myosinköpfe vollziehen sich bei einer Muskelkontraktion in Bruchteilen von Sekunden. Da sich die Muskelfilamente in vielen von Querschnitten begrenzten Abschnitten der Muskelfibrillen befinden und dort jeweils gleichzeitig arbeiten, kontrahiert letztlich die ganze Muskelfaser.

Die funktionale Baueinheit des Muskels ist die Muskelfaser. Muskeln kontrahieren mithilfe der Aktin- und Myosinfilamente.



2 Feinbau eines Skelettmuskels.  
A Muskelfibrille (Mikroaufnahme);  
B Muskelfibrille entspannt (Schema);  
C Muskelfibrille kontrahiert (Schema)

# Der Aufbau von Muskeln

## Die Muskulatur



Die Herzmuskulatur ist quer gestreift, nimmt aber eine Zwischenstellung zwischen quer gestreifter und glatter Muskulatur ein.

Die Aufgabe der Muskulatur ist die Bewegung der Knochen (**Skelettmuskulatur**), aber auch die Bewegung der inneren Organe (**Eingeweidemuskulatur**).

Der Mensch besitzt etwa 400 Skelettmuskeln, die meistens durch Sehnen an den Knochen befestigt sind. Sie bestehen aus vielen feinen elastischen Fasern, den **Muskelfasern**. Sie sind durch Bindehaut zu **Muskelfaserbündeln** vereinigt. Alle Muskelfaserbündel zusammen bilden den Skelettmuskel.

Die Bewegung beruht auf Kontraktion und Erschlaffung der Muskelzellen. Die **Muskelkontraktion** ist ein aktiver Prozess, der Energie erfordert. Diese erhalten die Muskeln aus energiereichen Stoffen der Nahrung (z. B. Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße; ↗ S. 133).

Nach Feinbau und Aufgaben werden glatte Muskulatur und quer gestreifte Muskulatur unterschieden.

### Glatte Muskulatur

*Tätigkeit* langsam, ausdauernd, unabhängig von unserem Willen

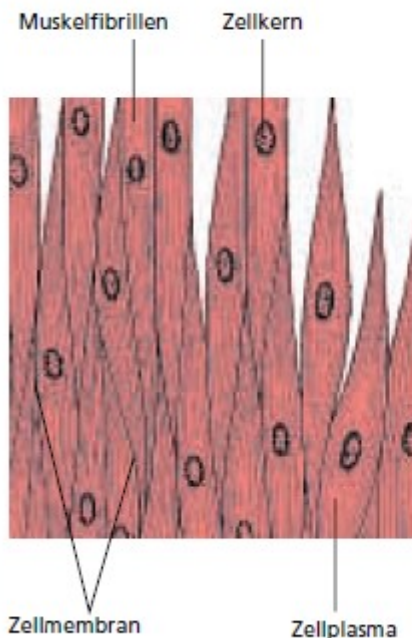
*Vorkommen:* Eingeweidemuskulatur

### Quer gestreifte Muskulatur

*Tätigkeit* schnell, leicht ermüdend, von unserem Willen beeinflussbar

*Vorkommen:* Skelettmuskulatur

## Muskulatur der Darmwand



## Bau eines Skelettmuskels

